



Slika 8-38 Pano *FeatureManager Design Tree* sa elementom na kojem postoji greška



**Savet.** Okvir za dijalog *What's Wrong* možete i sami otvoriti tako što ćete izabrati element s greškama na panou *FeatureManager Design Tree* i iz priručnog menija odabrati opciju *What's Wrong?* Da biste pregledali sve greške na modelu, izaberite ime dokumenta na vrhu panou *FeatureManager Design Tree* i otvorite okvir za dijalog *Rebuild Errors*. Sve greške na modelu biće prikazane u njemu.

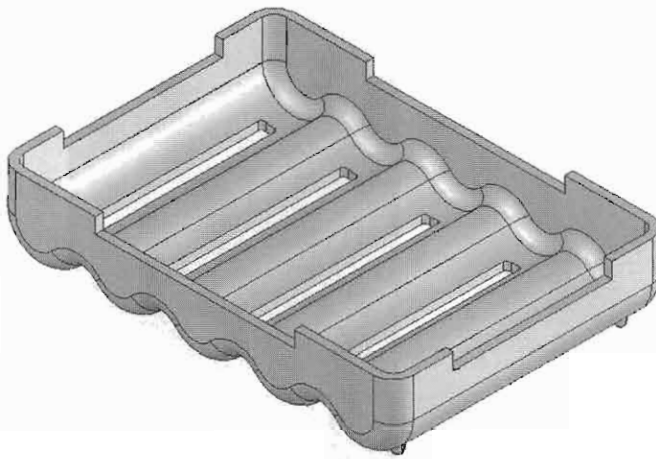
Ako postoje geometrijska ograničenja, prilikom izrade modela otvoriće se okvir za dijalog *What's Wrong*.

## Vežbe

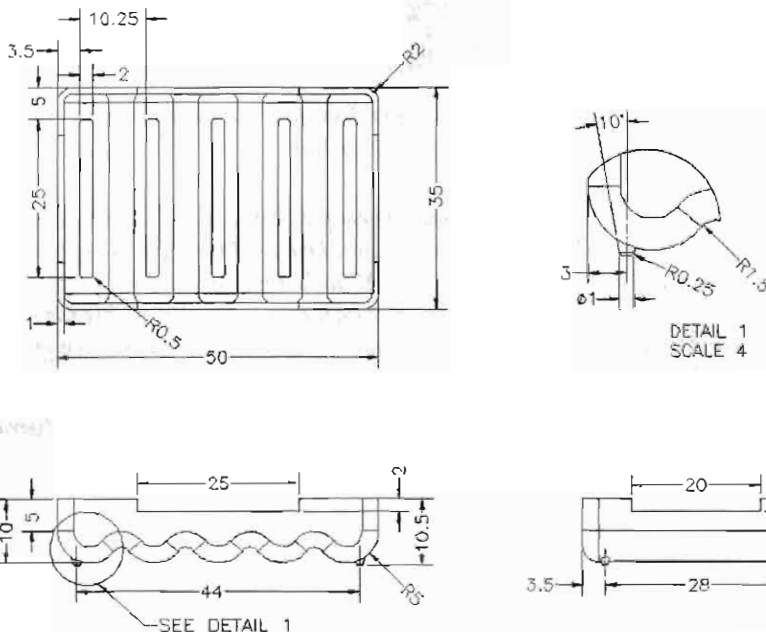
### Vežba 1

U ovoj vežbi ćete napraviti model prikazan na slici 8-39. Kada napravite nekoliko njegovih elemenata, dinamički ćete ga promeniti, a potom poništiti izmene. Mere modela date su na slici 8-40.

(Očekivano vreme: 30 min)



Slika 8-39 Model za vežbu 1



Slika 8-40 Kotiran tehnički crtež modela za vežbu 1

Da biste završili ovu vežbu, pratite sledeće korake:

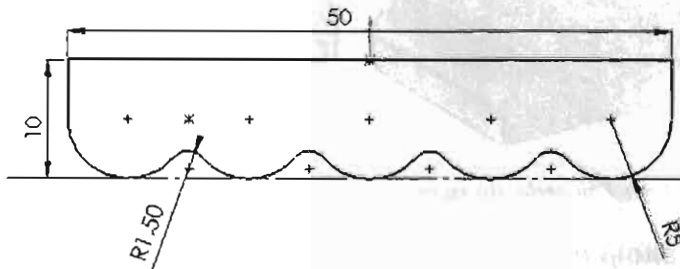
- Napravite osnovni element modela tako što ćete izvući profil na zadato rastojanje (slike 8-41 i 8-42).
- Dodajte zaobljenja osnovnom elementu, prema slikama 8-43 i 8-44.

- c. Dodajte modelu element školjke i uklonite gornju stranicu osnovnog elementa, prema slikama 8-45 i 8-46.
- d. Dinamički izmenite model prema slikama 8-47 i 8-48.
- e. Napravite isečene elemente na bokovima modela (slika 8-50).
- f. Napravite otvore na donjem delu osnove i zaoblite ih (slika 8-50).
- g. Pomoću šablona kopirajte otvore i element zaobljenja (slika 8-50).
- h. Napravite ravan na rastojanju od gornje ravni (**Top Plane**).
- i. Alatkama za izvlačenje i zaobljavanje napravite nožicu i kopirajte je pomoću šablona (slika 8-51).

### Izrada osnovnog elementa

Skicu osnovnog elementa ćete nacrtati na prednjoj ravni (**Front Plane**) i izvući je koristeći opciju **Mid Plane**.

1. Pokrenite SolidWorks i otvorite nov dokument dela koristeći okvir za dijalog **New SolidWorks Document**.



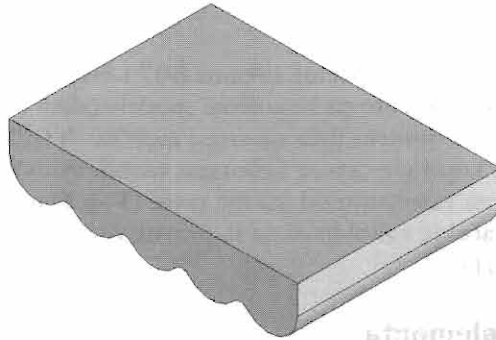
Slika 8-41 Skica osnovnog elementa

2. Odaberite alatku **Extruded Boss/Base** i nacrtajte skicu osnovnog elementa na prednjoj ravni. Dodajte potrebne relacije i mere kao što je prikazano na slici 8-41.
3. Izvucite skicu na rastojanje 35 mm koristeći opciju **Mid Plane**. Osnovni element modela prikazan je na slici 8-42.

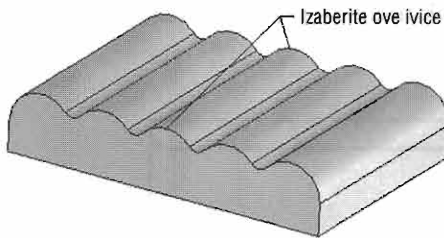
### Dodavanje zaobljenja osnovnom elementu

Pošto napravite osnovni element, zaoblite njegove donje ivice.

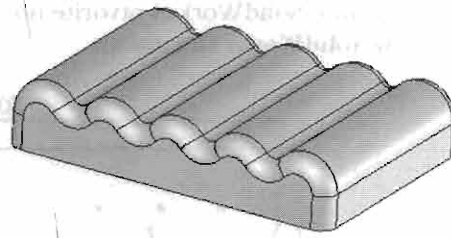
1. Otvorite **Fillet PropertyManager**, rotirajte model i izaberite ivice osnovnog elementa (slika 8-43).
2. Na brojaču **Radius** zadajte vrednost **2.5** i pritisnite dugme **OK** na panou **Fillet PropertyManager**. Model će nakon zaobljavanja ivica izgledati kao na slici 8-44.



*Slika 8-42 Osnovni element modela*



*Slika 8-43 Ivice koje treba da izaberete*



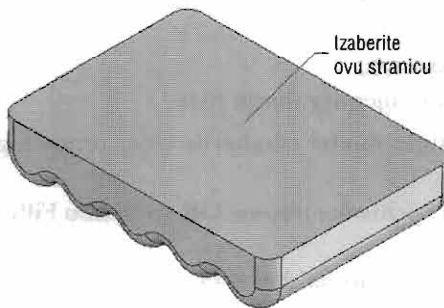
*Slika 8-44 Zaobljenje dodato modelu*

### Dodavanje školjke

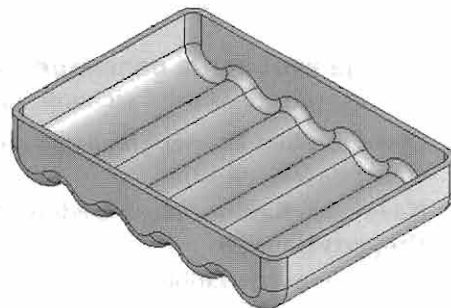
Kada napravite element zaobljenja, treba da izdubite model alatom **Shell**.

1. Orijentišite model u izometrijskom prikazu i otvorite **Shell1 PropertyManager**.
2. Izaberite gornju planarnu stranicu modela (slika 8-45).
3. Na brojaču **Thickness** zadajte vrednost 1 i pritisnite dugme **OK** na panou **Shell PropertyManager**.

Model će nakon dodavanja elementa školjke izgledati kao na slici 8-46.



*Slika 8-45 Stranica koju treba da izaberete*



*Slika 8-46 Element školjke dodat modelu*

## Dinamičko menjanje elemenata

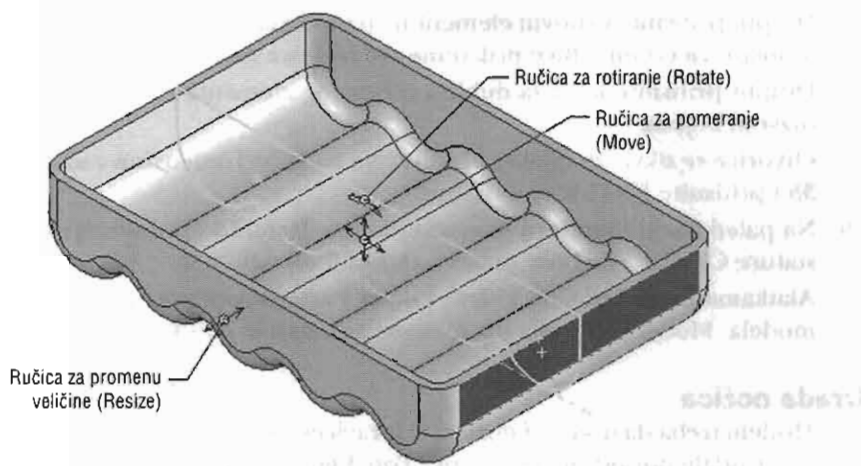
Pošto napravite osnovu modela i dodate mu školjku, naučićete kako da dinamički menjate elemente alatom **Move/Size Features**.

1. Pritisnite dugme **Move/Size Features** na panou **Features CommandManager** nakon što ga prilagodite, da biste pozvali alatku za dinamičko povlačenje.
2. Izaberite desnu planarnu stranicu osnovnog elementa u oblasti za crtanje. Izabrana stranica će biti istaknuta zelenom bojom. Skica izabranog elementa biće prikazana u oblasti za crtanje uz razne ručice za menjanje (slika 8-47).



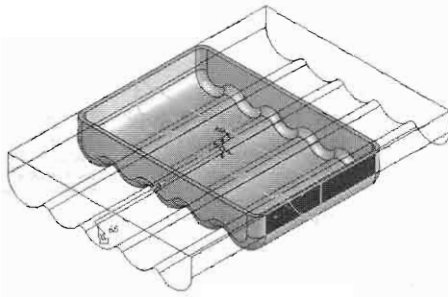
**Savet.** Element koji ćete menjati možete izabrati i s panova **FeatureManager Design Tree**.

Da biste alatom **Move/Size Features** menjali skice, izaberite opciju **Override Dimension** tako što ćete iz glavnog menija odabrati **Tools > Sketch Settings > Override Dims on Drag/Move**. Levo od te opcije pojaviće se kvačica, što znači da je opcija aktivna.



Slika 8-47 Ručice za menjanje osnovnog elementa

3. U oblasti za crtanje izaberite ručicu **Resize** i povucite je da biste elementu promenili veličinu.  
U oblasti za crtanje pojaviće se prikaz elementa s promenjenom veličinom, i njegove mere. Dok povlačite ručicu, prikaz i mere će se ažurirati automatski.
4. Pustite levi taster miša kada elementu promenite veličinu. Slika 8-48 prikazuje element tokom povlačenja, a slika 8-49 izmenjen element.



Slika 8-48 Povlačenje ručice **Resize**



Slika 8-49 Izmenjen element

5. Ponovo pritisnite dugme **Move/Size Features** da biste isključili alatku za dinamičko menjanje i pritisnite bilo gde unutar oblasti za crtanje da biste poništili izbor elementa.

Izmenili ste model dinamičkim povlačenjem, ali treba da mu vratite originalnu dubinu od 35 mm. Da biste vratili početnu veličinu elementa, treba da ga izmenite.

6. Dvaput pritisnite osnovni element na panou **FeatureManager Design Tree** ili u oblasti za crtanje. Biće prikazane sve njegove mere.
7. Dvaput pritisnite kotu za dubinu osnovnog elementa i ona će biti prikazana plavom bojom.
8. Otvoriće se okvir za dijalog **Modify**. Na brojaču **Dimension** zadajte vrednost **35** i pritisnite **ENTER** na tastaturi.
9. Na paleti alatki **Standard** pritisnite dugme **Rebuild** ili iskoristite prečicu s tastature **CTRL+B** da biste ponovo izgradili model.

Alatkama **Extruded Cut**, **Fillet** i **Linear Pattern** napravite preostale elemente modela. Model koji treba da dobijete prikazan je na slici 8-50.

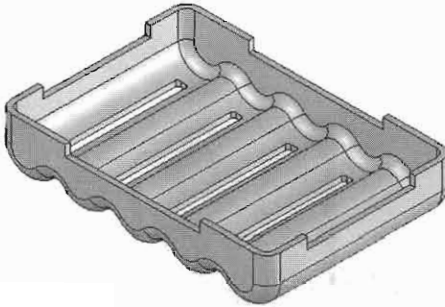
## Izrada nožica

Modelu treba da dodate i nožice. Napravićete ih izvlačenjem skice nacrtane na ravni udaljenoj od gornje ravni (**Top Plane**). Zadaćete i ugao za promenu širine.

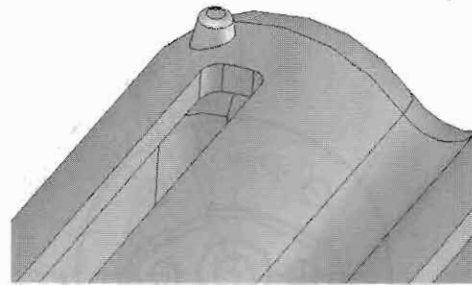
1. Napravite referentnu ravan odmaknutu za 10.5 mm od gornje ravni. Moraćete da potvrdite polje **Reverse direction** na panou **Plane PropertyManager**.
2. Izaberite novonapravljenu ravan skice i nacrtajte skicu nožice, zadajte relacije i kotirajte je. Na skici je krug prečnika 1 mm. Ostale mere su date na slici 8-40.
3. Izvucite skicu koristeći opciju **Up To Next** i ugao za širenje (**Outward draft angle**) od 10 stepeni. Sakrijte novonapravljenu ravan.

Napravili ste nožicu modela.

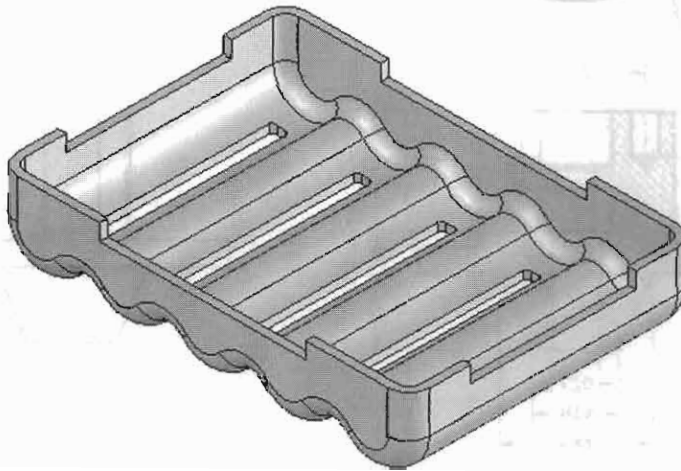
4. Rotirajte model i osnovni nožice dodajte zaobljenje poluprečnika 0,25. Rotiran i uvećan prikaz gotove nožice dat je na slici 8-51.
5. Alatom **Linear Pattern** napravite šablon od zaobljenog elementa nožice. Izometrijski prikaz gotovog modela dat je na slici 8-52.



Slika 8-50 Model nakon izrade ostalih elemenata



Slika 8-51 Rotiran i uvećan prikaz modela na kom se vidi nožica



Slika 8-52 Gotov model

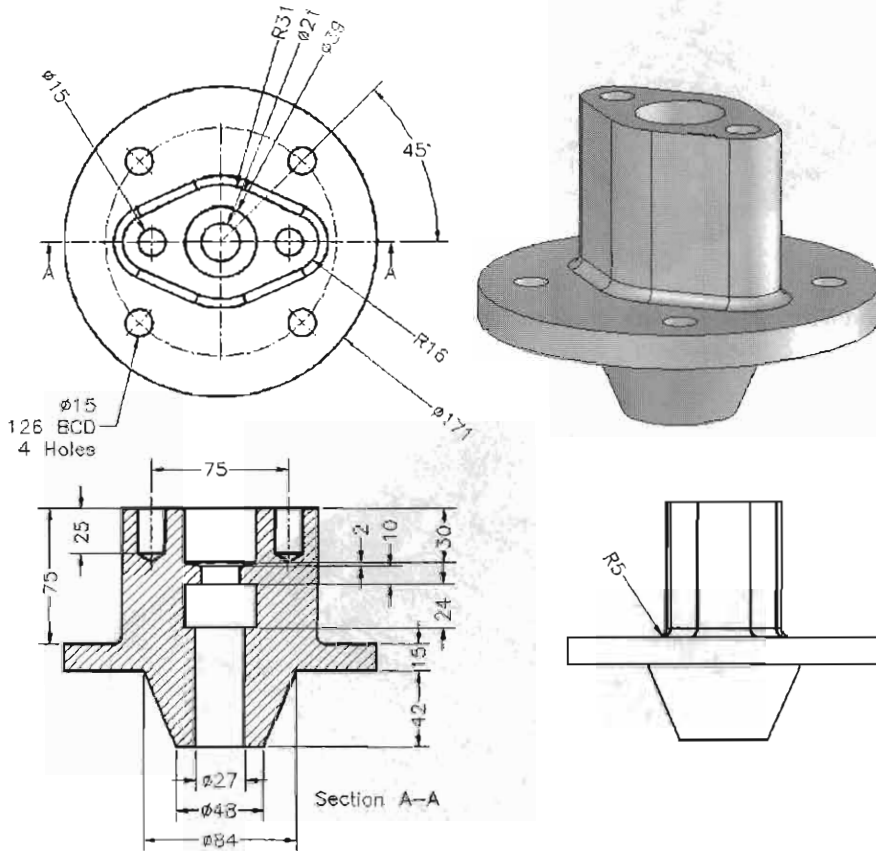
### Snimanje modela

1. Na paleti **Standard** pritisnite dugme **Save** i snimite model pod sledećim imenom `\My Documents\SolidWorks\p08\p08vez1.sldprt`
2. Iz glavnog menija odaberite **File > Close** da biste zatvorili dokument.

## Vežba 2

U ovoj vežbi ćete napraviti model prikazan na slici 8-53, a potom ga izmeniti pomoću opcije **Move/Size Features**. Prikazi i mere modela dati su na istoj slici.

(Očekivano vreme: 45 min)



Slika 8-53 Prikazi i mere modela za vežbu 2

Da biste završili ovu vežbu, pratite sledeće korake:

- Napravite osnovni element modela obrtanjem skice oko njene centralne ose, prema slikama 8-54 i 8-55.
- Nacrtajte skicu drugog elementa na gornjoj stranici osnovnog elementa, i izvučite je za datu vrednost, prema slikama 8-56 i 8-57.
- Napravite obrtni isečeni element, prema slikama 8-58 i 8-59.
- Napravite otvor alatkom **Simple Hole** i kopirajte ga alatkom **Circular Pattern** (slika 8-59).



- e. Napravite element bušenog otvora alatom **Hole Wizard** (slika 8-59).
- f. Preslikajte element otvora u odnosu na desnu ravan (**Right Plane**), prema slici 8-59.
- g. Dodajte zaobljenje (slika 8-59).
- h. Izmijenite model alatom **Move/Size Features**, prema slikama od 8-60 do 8-62.

### Izrada osnovnog elementa

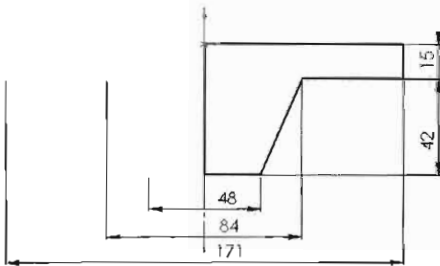
Prvo ćete napraviti osnovni element modela obrtanjem skice napravljene na prednjoj ravni (**Front Plane**).

1. Otvorite nov SolidWorksov dokument dela pomoću okvira za dijalog **New SolidWorks Document**.
2. Aktivirajte alatu **Revolved Boss/Base** i nacrtajte skicu osnovnog elementa na prednjoj ravni. Dodajte potrebne relacije i dimenzije, kao na slici 8-54.
3. Izadite iz okruženja za skiciranje.

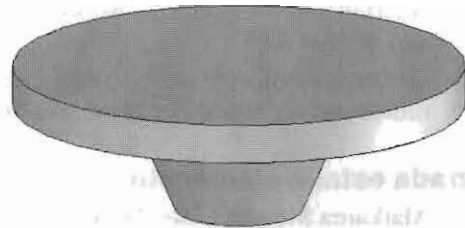
Ne morate da zadajete parametre na potpanou **Revolve PropertyManager** jer je na brojaču **Angle** već zadata vrednost 360 stepeni, koja vam treba.

4. Pritisnite dugme **OK** na panou **Revolve PropertyManager**.

Osnovni element dobijen obrtanjem skice, prikazan je na slici 8-55.



Slika 8-54 Skica osnovnog elementa



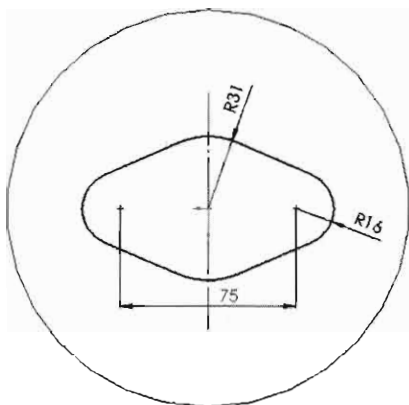
Slika 8-55 Prikaz osnovnog elementa

### Izrada drugog elementa

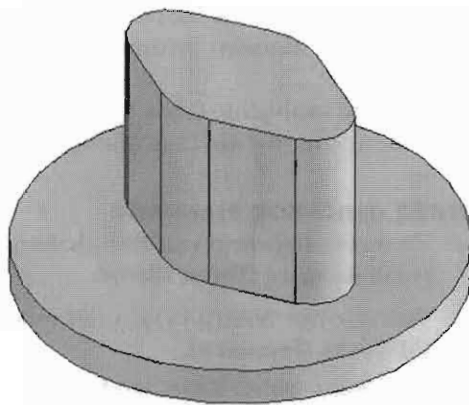
Drugi element modela je napravljen izvlačenjem skice nacrtane na gornjoj planarnoj stranici osnovnog elementa.

1. Aktivirajte alatu **Extruded Boss/Base** i izaberite gornju planarnu stranicu osnovnog elementa za ravan skice.
2. Nacrtajte skicu drugog elementa i zadajte potrebne relacije i mere, kao na slici 8-56. Postarajte se da skica bude simetrična u odnosu na osu simetrije. Ako nije, neće biti ispravno preslikana.
3. Izvucite skicu na rastojanje od 75 mm.

Izometrijski prikaz modela nakon dodavanja drugog elementa, dat je na slici 8-57.



Slika 8-56 Skica drugog elementa



Slika 8-57 Drugi element dodat modelu

### Izrada trećeg elementa

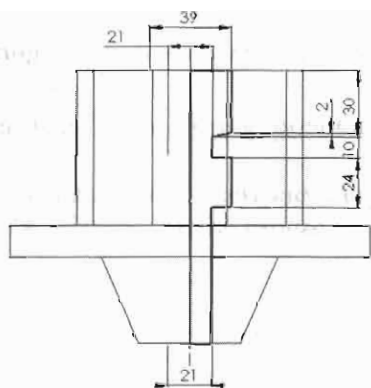
Treći element modela napravljen je obrtanjem skice i opcijom **Cut**. Skicu za taj element nacrtate na prednjoj ravni (**Front Plane**).

1. Aktivirajte alatku **Revolved Cut** i izaberite prednju ravan za ravan skice.
2. Nacrtajte skicu za obrtni isečeni element i zadajte potrebne relacije i mere, kao na slici 8-58.
3. Izadite iz okruženja za skiciranje i napravite obrtni isečeni element s podrazumevanom vrednošću ugla od 360 stepeni.

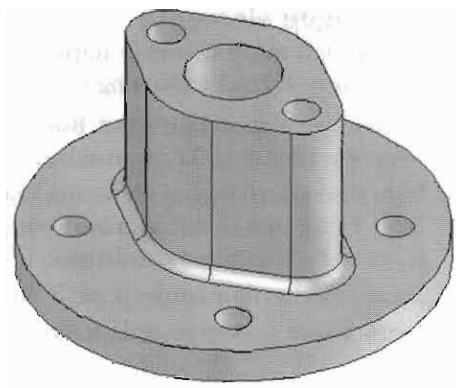
### Izrada ostalih elemenata

1. Alatkama **Simple Hole**, **Hole Wizard** i **Mirror** napravite ostale elemente prema slici 8-53.

Izometrijski prikaz modela nakon izrade svih ostalih elemenata, dat je na slici 8-59.



Slika 8-58 Skica obrtnog isečenog elementa



Slika 8-59 Izometrijski prikaz gotovog modela

## Menjanje skice modela alatkom Move/Size Features

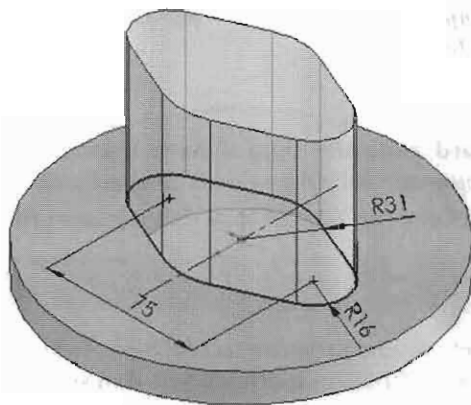
Nakon izrade modela, izmienićete skicu drugog elementa alatkom **Move/Size Features**. Pre nego što nastavite, pokrenite tu opciju.

1. Pritisnite dugme **Move/Size Features** na panou **Features CommandManager** da biste aktivirali alatku **Move/Size Features**.
2. Izaberite drugi element u oblasti za crtanje i pritisnite desni taster miša da biste otvorili priručni meni.
3. Iz priručnog menija izaberite opciju **Edit Sketch**.



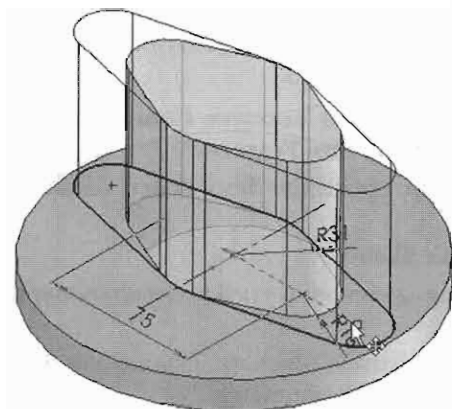
U oblasti za crtanje pojavice se skica drugog elementa s prikazom elementa na privremenoj slici (slika 8-60).

Izmienićete skicu tako što ćete povlačiti skicirane objekte. Primitićete da se prikaz drugog elementa na privremenoj slici takode menja.

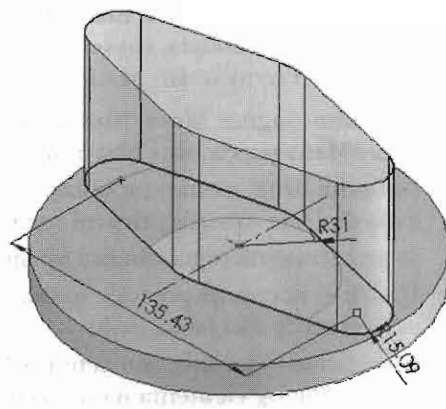


Slika 8-60 Skica i prikaz drugog elementa

4. Iz glavnog menija odaberite **Tools > Sketch Settings > Override Dims on Drag/Move** ukoliko ta opcija nije već izabrana.
5. Izaberite centralnu tačku desnog lûka na skici i povucite kursor udesno. Dok povlačite kursor, prikaz elementa će se dinamički menjati. Pustite levi taster miša. Nove mere će se pojaviti na skici. Nastavite na isti naćin sve dok vrednost rastojanja između centara desnog i levog lûka ne bude otprilike 135. Slika 8-61 prikazuje skicu tokom povlaćenja. Slika 8-62 prikazuje gotovu skicu. Pošto povlaćenjem izmenite skicu, izmenjenim kotama treba da vratite početne mere.
6. Dvapat pritisnite vrednost linearne kote između centralnih taćaka desnog i levog lûka, unesite **75** u polje **Modify** i pritisnite taster **ENTER**. Na isti naćin izmenite i preostale dve kote, ako je potrebno.
7. Pritisnite **CTRL+B** da biste ponovo izgradili model.



*Slika 8-61 Povlačenje centralne tačke desnog luka*



*Slika 8-62 Skica nakon povlačenja*

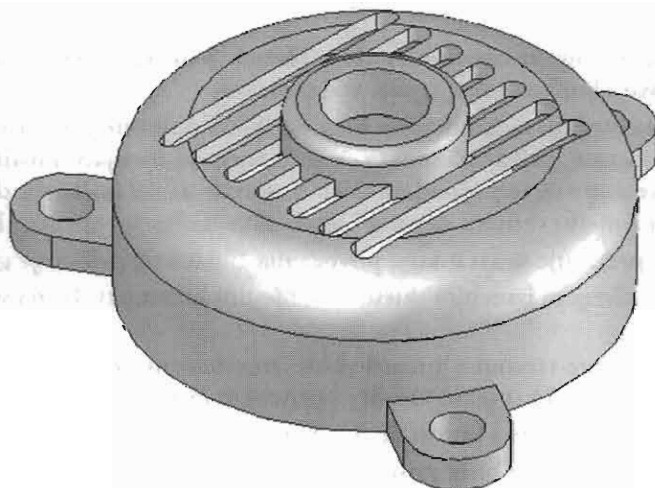
### Snimanje modela

1. Na paleti **Standard** pritisnite dugme **Save** i snimite model pod sledećim imenom `\My Documents\SolidWorks\p08\p08vez2.sldprt`.
2. Iz glavnog menija izaberite **File > Close** da biste zatvorili dokument.

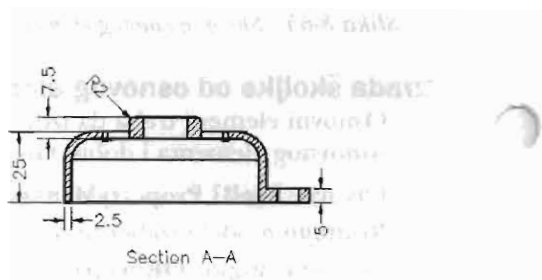
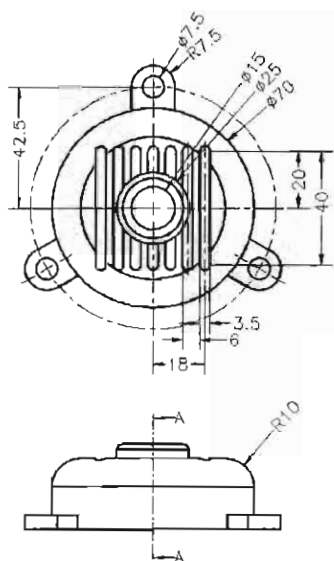
### Vežba 3

U ovoj vežbi napravićete model prikazan na slici 8-63. Tokom izrade ćete iskoristiti i neke opcije za menjanje. Prikazi i mere modela dati su na slici 8-64.

(Očekivano vreme: 45 min)



*Slika 8-63 Model za vežbu 3*



Slika 8-64 Prikazi i mere modela za vežbu 3

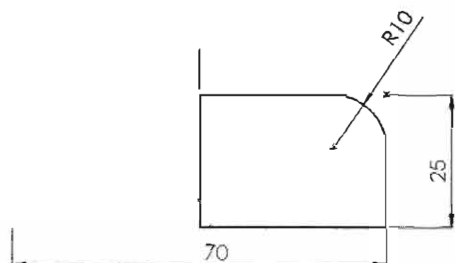
Da biste završili ovu vežbu, pratite sledeće korake:

- Napravite osnovni element modela tako što ćete obrnuti skicu nacrtanu na prednjoj ravni, prema slikama 8-65 i 8-66.
- Izdubite model alatom **Shell** (slika 8-67).
- Nacrtajte skicu na gornjoj ravni i izvucite je na zadato rastojanje (slika 8-68).
- Pomoću šablona kopirajte izvučeni element koristeći alatku **Circular Pattern** (slika 8-69).
- Izmenite kružni šablon (slika 8-70).
- Napravite isečeni element na gornjoj planarnoj stranici osnovog elementa (slika 8-71).
- Pomoću šablona kopirajte isečeni element koristeći alatku **Linear Pattern** (slika 8-72).
- Vratite potisnute elemente i napravite preostale elemente modela, prema slikama 8-73 i 8-74.

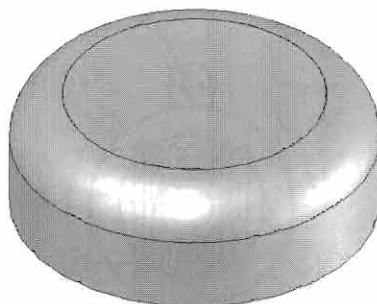
### Izrada osnovnog elementa

Prvo ćete napraviti osnovni element modela tako što ćete obrnuti skicu nacrtanu na prednjoj ravni (**Front Plane**).

- Otvorite nov SolidWorksov dokument dela pomoću okvira za dijalog **New SolidWorks Document**.
- Aktivirajte alatku **Revolved Boss/Base** i nacrtajte skicu elementa na prednjoj ravni. Dodajte joj relacije i mere prema slici 8-65.
- Izađite iz okruženja za skiciranje i napravite osnovni element kao na slici 8-66.



Slika 8-65 Skica osnovnog elementa

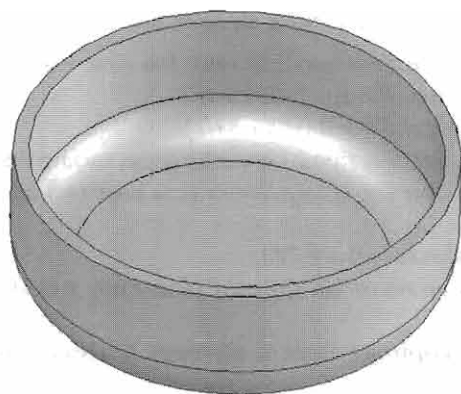


Slika 8-66 Osnovni element modela

### Izrada školjke od osnovog elementa

Osnovni element treba da izdubite alatom **Shell**. Uklonićete donju stranicu osnovnog elementa i dobiti tankozidni model.

1. Otvorite **Shell PropertyManager** i na brojaču **Thickness** zadajte vrednost **2.5**.
2. Rotirajte model i izaberite njegovu donju stranicu da biste je uklonili.
3. Pritisnite dugme **OK** na panou **Shell PropertyManager**. Model će nakon davanja elementa školjke izgledati kao na slici 8-67.

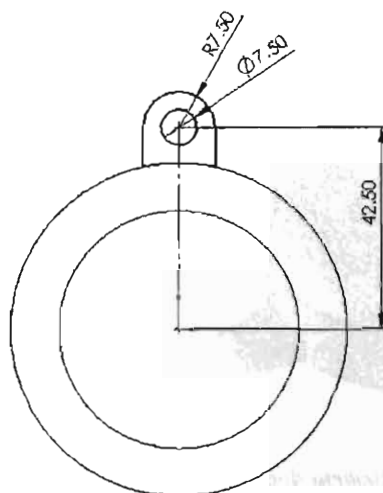


Slika 8-67 Element školjke dodat modelu

### Izrada trećeg elementa

Treći element je izvučeni element, a njegovu skicu ćete nacrtati na gornjoj ravni (**Top Plane**).

1. Pokrenite alatku **Extruded Boss/Base** i izaberite gornju ravan za ravan skice.
2. Orijentišite model u prikazu odozgo.
3. Nacrtajte skicu trećeg elementa, zadajte potrebne relacije i kotirajte je kao na slici 8-68.
4. Izadite iz okruženja za skiciranje i izvucite skicu do dubine 5 mm.



Slika 8-68 Skica trećeg elementa

### Izrada šablona od trećeg elementa

Treći element treba da se ponavlja u kružnom šablonu, a to ćete postići alatkom **Circular Pattern**. Pre nego što nastavite, treba da prikazete privremene ose. Privremenu osu osnovog elementa izabraćete za centralnu osu pri izradi kružnog šablona.

1. Iz glavnog menija odaberite **View > Temporary Axes** da biste prikazali privremene ose.
2. Otvorite **Circular Pattern PropertyManager** i izaberite privremenu osu osnovnog elementa za centralnu osu.
3. Izaberite ranije napravljene treći element u oblasti za crtanje, ukoliko već nije naveden u polju **Features to Pattern**. Prikaz šablona pojaviće se u oblasti za crtanje.
4. Na brojaču **Number of Instances** zadajte vrednost 5 i pritisnite dugme **OK** na panou **Circular Pattern PropertyManager**.
5. Iz glavnog menija odaberite **View > Temporary Axes** da biste uklonili privremene ose iz tekućeg prikaza.

Model će nakon izrade šablona izgledati kao na slici 8-69.

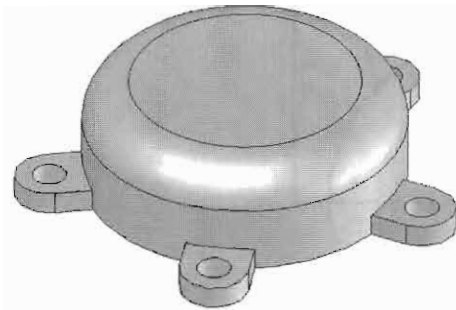
### Menjanje šablonskog elementa

Napravljeni šablon ne izgleda kao što je prikazano na slici 8-63, pa treba da ga izmenite.

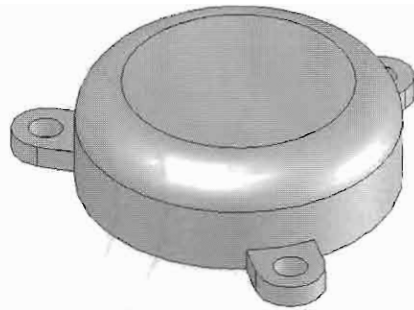
1. Izaberite stavku **CirPattern1** na panou **FeatureManager Design Tree**, ili u oblasti za crtanje izaberite bilo koju instancu u šablonu osim roditeljske instance. Pritisnite desni taster miša i iz priručnog menija odaberite opciju **Edit Feature**. Otvoriće se **CirPattern1 PropertyManager**. Trenutno u šablonskom elementu postoji pet instanci, a vama treba tri. Izmenićete broj instanci.

2. Na brojaču **Number of Instances** zadajte vrednost **3** i pritisnite dugme **OK** na panou **FeatureManager Design Tree**.

Model će nakon menjanja elementa izgledati kao na slici 8-70.



*Slika 8-69 Šablonski element dodat modelu*



*Slika 8-70 Izmenjen šablonski element*

### Potiskivanje elemenata

Ranije smo rekli kako ponekad morate potisnuti neke elemente da biste pojednostavili model. Potisnuti elementi neće biti obrisani, već će im samo biti isključen prikaz. Kada potisnete element, i potomci tog elementa biće potisnuti.

1. Na panou **FeatureManager Design Tree** izaberite element **Extrude1**, treći element modela. Pritisnite desni taster miša i iz priručnog menija odaberite opciju **Suppress**.

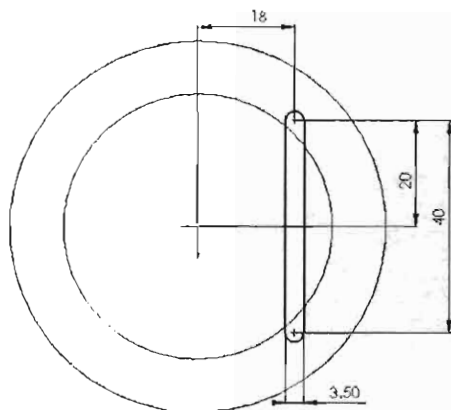
Kružni šablonski element je potomak izvučenog elementa, pa će i on biti potisnut. Nijedan od tih elemenata neće biti prikazan u oblasti za crtanje. Elementi **Extrude1** i **CirPattern1** biće sivi na panou **FeatureManager Design Tree**, što znači da su potisnuti.

### Izrada isečenog elementa

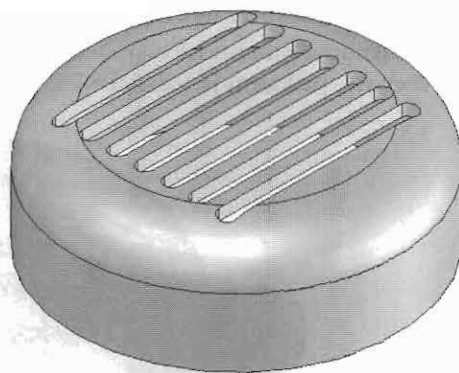
Zatim ćete napraviti isečeni element čiju ćete skicu nacrtati na gornjoj planarnoj stranici osnovnog elementa.

1. Pokrenite alatku **Extruded Cut** i izaberite gornju planarnu stranicu osnovnog elementa za ravan skice.
2. Nacrtajte skicu isečenog elementa i zadajte potrebne relacije i mere, kao na slici 8-71.
3. Izadite iz okruženja za skiciranje i na panou **Cut-Extrude PropertyManager** zadajte završni uslov **Through All**.
4. Pritisnite dugme **OK** na panou **Cut-Extrude PropertyManager**.
5. Alatkom **Linear Pattern** napravite linearni šablon od isečenog elementa. Za referencu pravca izaberite kotu s merom 18. Model će nakon izrade linearnog šablona izgledati kao onaj na slici 8-72.
6. Napravite ostale elemente modela. Mere su date na slici 8-64. Model će nakon izrade ostalih elemenata izgledati kao na slici 8-73.

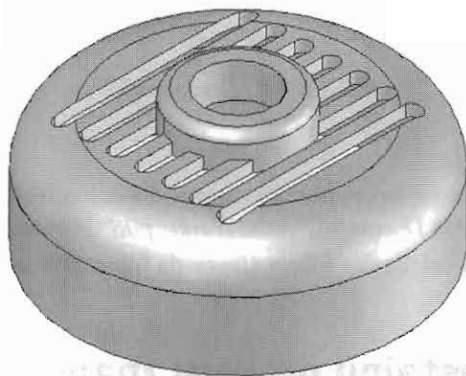




Slika 8-71 Skica isečenog elementa



Slika 8-72 Model nakon izrade šablona od isečenog elementa



Slika 8-73 Model nakon izrade preostalih elemenata

## Vraćanje potisnutih elemenata

Pošto završite model, treba da vratite elemente koje ste ranije potisnuli.

1. Držite pritisnut taster CTRL i izaberite sve potisnute elemente na panou **FeatureManager Design Tree**.



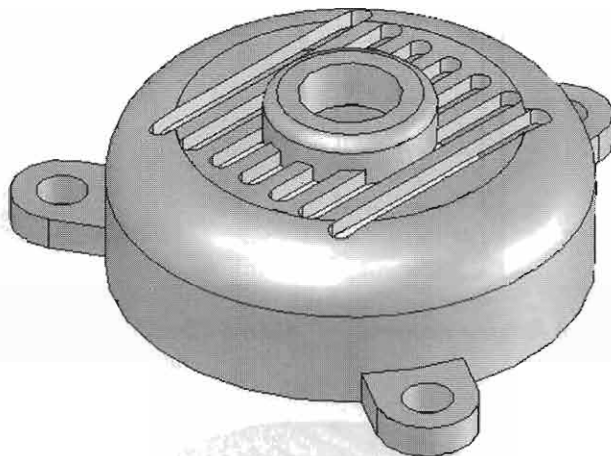
### Napomena

Ukoliko izaberete samo potisnuti roditeljski element i vratite ga, potomci neće biti vraćeni. Zato morate pojedinačno izabrati i roditeljski element i elemente potomke.

Umesto da roditeljski element i njegove potomke birate na panou **FeatureManager Design Tree**, izaberite samo roditeljski element i iz glavnog menija odaberite **Edit > Unsuppress with Dependents > All Configurations**. O konfiguracijama ćete više naučiti u narednim poglavljima.

Kada vraćate potisnuti element potomak, njegov potisnuti roditelj biće automatski vraćen.

2. Pritisnite desni taster miša i iz priručnog menija odaberite **Unsuppress**. Potisnuti elementi biće vraćeni na model. Gotov model, nakon vraćanja elemenata, prikazan je na slici 8-74.



*Slika 8-74 Gotov model*

### Snimanje modela

1. Na paleti alatki **Standard** pritisnite dugme **Save** i snimite dokument pod sledećim imenom `\My Documents\SolidWorks\p08\p08vez3.sldprt`
2. Iz glavnog menija odaberite **File > Close** da biste zatvorili dokument.

## Test za samostalnu proveru znanja

Odgovorite na sledeća pitanja i zatim uporedite svoje odgovore sa onima datim na kraju poglavlja.

1. Ne možete menjati skicu skiciranog elementa. (Da/Ne)
2. Opcija **Edit Feature** koristi se za menjanje bilo kog elementa. (Da/Ne)
3. Element ne možete preimenovati na panou **FeatureManager Design Tree**. (Da/Ne)
4. Ravan na kojoj je nacrtana skica skiciranog elementa ne možete promeniti. (Da/Ne)
5. Skice se ne mogu menjati opcijom **Move/ Size Features**. (Da/Ne)
6. Okvir za dijalog \_\_\_\_\_ otvara se kada izmenite meru.
7. Menjanjem položaja elementa na panou **FeatureManager Design Tree** promenićete \_\_\_\_\_.